

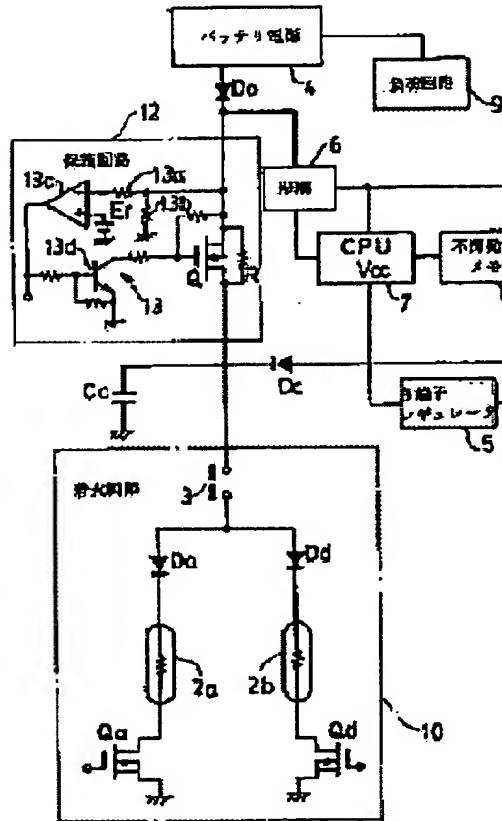
INITIATING ELEMENT IGNITION DEVICE

Patent number: JP8268215
Publication date: 1996-10-15
Inventor: NISHIMURA HIROSHI
Applicant: NEC HOME ELECTRON LTD
Classification:
 - international: B60R21/32
 - european:
Application number: JP19950074967 19950331
Priority number(s):

Abstract of JP8268215

PURPOSE: To prevent surge voltage application to an ignition circuit and to certainly carry out ignition initiation in the case when load damp surge is overlapped at the time of ignition of an initiating element.

CONSTITUTION: Overcurrent breakdown of transistors Qd, Qa is prevented by providing a protective circuit 12 to work by detecting load damp surge in a feeder passage connecting, an ignition circuit 10 and a battery power source 4 constituted by way of serially connecting the transistors Qd, Qa and initiating elements 2d, 2a to each other and by limiting voltage to be applied to the ignition circuit 10 at the time when the load damp surge is generated. Consequently, it is possible to prevent a misfire accident that the transistors Qd, Qa are broken down by overcurrent before the initiating elements 2d, 2a are completely ignited and initiated or an air bag is without being expanded as it is.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリ電源と、衝撃に基づいて閉成するスイッチング素子と着火電流で通電されて着火起爆する起爆素子とを前記バッテリ電源に直列的に接続してなる着火回路と、前記着火回路と前記バッテリ電源との間を結ぶ給電路に接続され、ロードダンプサージを検出して前記着火回路に印加される電圧を制限し、前記スイッチング素子の過電流破壊を防止する保護回路とを具備することを特徴とする起爆素子着火装置。

【請求項2】 前記保護回路は、前記給電路に接続したトランジスタと、該トランジスタに並列接続した抵抗と、前記ロードダンプサージを検出し、前記トランジスタを非導通状態に切り替えるロードダンプサージ検出器とを具備することを特徴とする請求項1記載の起爆素子着火装置。

【請求項3】 前記保護回路は、前記給電路にシャント接続され、前記ロードダンプサージに伴う過電圧を許容電圧以下に抑制するリミッタをさらに具備することを特徴とする請求項2記載の起爆素子着火装置。

【請求項4】 前記スイッチング素子は、衝撃に基づいて生成される着火指令を受けて閉成するトランジスタであることを特徴とする請求項1記載の起爆素子着火装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、起爆素子着火時にロードダンプサージが重なった場合に、着火回路に対するサージ電圧印加を阻止し、着火起爆を確実に遂行できるようにした起爆素子着火装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両衝突時に乗員保護を図るエアバッグ装置は、運転席側と助手席側の両方にエアバッグを装備するものが増えており、両席側とも車両が衝撃を受けたときに接点を閉じる一対の衝撃センサによりスクイップと呼ばれる起爆素子に所定の電流すなわち着火電流を通電して起爆させ、ガス圧力等によりエアバッグを瞬時に展開させる構成とされている。

【0003】 図3に示す従来の起爆素子着火装置1は、運転席側と助手席側にそれぞれ組み込まれたエアバッグ(図示せず)を起爆展開させるための2個の起爆素子2d, 2aを有する。起爆素子2d, 2aは、着火指令を受けて導通するトランジスタQd, Qaにより接地されており、各起爆素子2d, 2aと対応するトランジスタQd, Qa及び回り込み防止用ダイオードDd, Daの直列回路を、衝撃を感じて閉成する衝撃感知センサ3に並列接続して着火回路10を構成し、この着火回路10をダイオードDoを介してバッテリ電源4に接続してある。5は3端子レギュレータであり、定格以下の入力電圧を定格電圧まで昇圧する昇圧回路6を介してバッテリ電源4に接続しており、定電圧源を必要とするCPU7

に5V一定の出力電圧を供給する。CPU7は、車両が衝撃を受けたときにエアバッグを展開させるべき衝突であるかどうかの判断を下したり、昇圧回路6をパルス幅変調制御したりする機能を担っており、イグニッションキーを切ったときに起爆素子着火装置1各部の診断結果やアラーム等を含む保存データを保存するための不揮発性メモリ8が接続してある。

【0004】 Cbは、昇圧回路6と3端子レギュレータ5との間にシャント接続した判断バックアップ用コンデンサであり、ダイオードDbを介して昇圧回路6により充電され、電源切断後のCPU7による診断動作をバックアップするとともに、衝突発生時にはCPU7による衝突判定動作をバックアップする働きをする。また、昇圧回路6は、3端子レギュレータ5や判断バックアップ用コンデンサCbの外に、ダイオードDbと衝撃感知センサ3との間にダイオードDcを介して昇圧出力を供給しており、ダイオードDcを介する昇圧出力とダイオードDoを介するバッテリ電源4の出力をもって着火バックアップ用コンデンサCcを充電しておき、衝突発生時に着火バックアップ用コンデンサCcにより起爆素子2d, 2aへの着火電流を保証するよう構成してある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の起爆素子着火装置1は、車両の衝突とともにバッテリ電源4と起爆素子着火系以外の負荷回路9とを結ぶワイヤハーネスが切断されてしまった場合、負荷の急激な軽減に伴ってバッテリ電源4の出力電圧が急激に上昇するロードダンプサージが発生することがあった。こうしたロードダンプサージは、例えば図4(A)に示したように、ピーク電圧が70Vにも達する尖塔電圧を伴って現れ、しかもその減衰時定数は200msにも及ぶことが分かっている。一般に、エアバッグは衝突発生時に遅くとも100ms以内に可及的速やかに展開させなければ乗員の保護はおぼつかず、平均的に見れば衝突発生直後の数10msに亘ってCPU7からトランジスタQd, Qaに発される着火指令は、図4(B)に示したように、ロードダンプサージ期間に十分に含まれてしまうのが普通である。このため、ロードダンプサージに伴う過大電圧によりトランジスタQd, Qaには異常に大きな電流が流れ込んでしまい、9A程度を許容上限とするトランジスタQd, Qaが一瞬にして破壊されてしまう危険があった。また、こうした場合に、起爆素子2d, 2aに対しては瞬間的には大電流が流れることになるが、起爆素子2d, 2a自体は瞬間的な大電流では着火せず、一定時間に亘って持続する着火電流により与えられる着火エネルギーをもって着火する構造になっているため、トランジスタQd, Qaの破壊とともに起爆素子2d, 2aは未着火のまま放置され、その結果エアバッグを展開できないまま乗員保護も不発に終わるといった課題があった。

【0006】

【課題を解決するための器】本発明は、上記課題を解決したものであり、バッテリ電源と、衝撃に基づいて閉成するスイッチング素子と着火電流で通電されて着火起爆する起爆素子とを前記バッテリ電源に直列的に接続してなる着火回路と、前記着火回路と前記バッテリ電源との間を結ぶ給電路に接続され、ロードダンプサージを検出して前記着火回路に印加される電圧を制限し、前記スイッチング素子の過電流破壊を防止する保護回路とを具備することを特徴とするものである。

【0007】また、本発明は、保護回路が、給電路に接続したトランジスタと、トランジスタに並列接続した抵抗と、ロードダンプサージを検出し、トランジスタを非導通状態に切り替えるロードダンプサージ検出器とを具備すること、或いは保護回路が、給電路にシャント接続され、ロードダンプサージに伴う過電圧を許容電圧以下に抑制するリミッタをさらに具備すること等を他の特徴とするものである。

【0008】

【作用】本発明によれば、スイッチング素子と起爆素子とを直列的に接続してなる着火回路とバッテリ電源との間を結ぶ給電路に保護回路を接続し、ロードダンプサージを検出して作動する保護回路が、着火回路に印加される電圧を制限し、スイッチング素子の過電流破壊を防止することにより、起爆素子を確実に着火起爆させる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図1、2を参照して説明する。図1は、本発明の起爆素子着火装置の一実施例を示す概略回路構成図、図2は、本発明の起爆素子着火装置の他の実施例を示す概略回路構成図である。

【0010】図1に示す起爆素子着火装置11は、トランジスタQd、Qaの過電流破壊を防止するため、ロードダンプサージを検出して着火回路10に印加される電圧を制限する保護回路12を、ダイオードD○と着火回路10との間を結ぶ給電路に接続して構成してある。実施例に示した保護回路12は、給電路に接続したPチャンネルFETからなるトランジスタQと、このトランジスタQに並列接続した例えば数100Ωないし1KΩ程度の抵抗値の大きな抵抗Rと、ロードダンプサージを検出してトランジスタQを非導通状態に切り替えるロードダンプサージ検出器13とからなる。ロードダンプサージ検出器13は、ダイオードD○のカソード電位を分圧する分圧抵抗13a、13bと、分圧抵抗13a、13bによる分圧出力を反転入力端子に印加され、非反転入力端子に印加された基準電圧Erを越える反転入力に対してハイレベルの信号を出力するコンパレータ13cと、コンパレータ13cの出力により導通してトランジスタQのゲートを接地するトランジスタ13d等から構成される。

【0011】なお、トランジスタQは、過電流破壊を防

10

20

30

40

50

止するとき以外は原則的には導通させておくが、着火バックアップ用コンデンサCcの充電波形を緩やかなものとして急速充電に伴う負担を軽減するため、電源投入直後しばらくの期間はCPU7からの指令によりトランジスタ13dを導通させておき、その間はトランジスタQを非導通状態に保つよう構成してある。このため、イグニッションキーをオンしても、その直後の一定期間については、着火バックアップ用コンデンサCcは抵抗Rを介するバッテリ電源4の出力電流によって充電され、大量の電流が一挙に流れ込まないようになっている。また、一定期間が経過した時点ではCPU7からの指令によりトランジスタ13dが非導通とされ、トランジスタQが導通するため、その時点で着火バックアップ用コンデンサCcは一気に充電される。

【0012】ここで、車両の衝突が発生すると、衝撃感知センサ3が閉成し、同時にまた衝撃力の大きさとその時間経過からエアバッグを展開すべき衝突であることを判断したCPU7が展開指令を発し、トランジスタQd、Qaが導通する。このとき、運よくバッテリ電源4から延びるワイヤハーネスにまでは衝突の影響が及ばず、ロードダンプサージが発生しなかった場合は、トランジスタQは導通したままである。このため、起爆素子2d、2aはトランジスタQを介するバッテリ電源4からの着火電流と、着火バックアップ用コンデンサCcから放電される着火電流とにより通電着火され、エアバッグは展開する。

【0013】一方、衝突の発生とともにバッテリ電源4と負荷回路9を結ぶワイヤハーネスが切断されてしまった場合は、切断と同時にロードダンプサージが発生し、ダイオードD○には過電圧が印加される。この場合、保護回路13内のコンパレータ13cは、分圧抵抗13a、13bを介して印加されるロードダンプサージ電圧により出力をロウレベルからハイレベルへと切り替える。その結果、トランジスタ13dが導通し、トランジスタQは非導通へと切り替わる。このため、バッテリ電源4と着火回路10を結ぶ給電路は、実質的に抵抗Rだけといった極端に絞られた状態となる。このため、ピーク値が70Vにも及ぶロードダンプサージ電圧も直接着火回路10に及ぶことはなく、トランジスタQd、Qaに対する許容上限（例えば9A）を越える着火電流の流れ込みは阻止される。従って、起爆素子2d、2aに十分な着火エネルギーが与えられる前にトランジスタQd、Qaが破壊されてしまい、エアバッグの不発に終わるといった不都合は排除される。

【0014】このように、上記起爆素子着火装置11は、トランジスタQd、Qaと起爆素子2d、2aとを直列的に接続してなる着火回路10とバッテリ電源4との間を結ぶ給電路に、ロードダンプサージを検出して作動する保護回路12を設け、ロードダンプサージが発生したときに着火回路10に印加される電圧を制限し、ト

ランジスタQ d, Q aの過電流破壊を防止することができる。

【0015】なお、上記実施例では、ロードダンプサーが発生した場合、着火電流の殆どは着火バックアップ用コンデンサC cに蓄えられ電荷によって賄われ、抵抗Rを介して着火回路10に流れ込む電流は着火用として期待することはできない。このため、衝突が発生してもバッテリ電源4が有効に機能している場合には、バッテリ電源4の電流供給能力を生かし切れないことになる。

【0016】そこで、図2に示す起爆素子着火装置21のように、トランジスタQに並列の抵抗Rを数Ω程度と抵抗値がかなり低い抵抗rで置換し、かつこの抵抗rを介して着火回路10に過電圧が印加されないよう、過電圧をツェナー電圧以下に制限するリミッタとしてツェナーダイオードZDをダイオードD oのカソードにシャント接続することもできる。この実施例の場合、ロードダンプサーが発生しても、ツェナー電圧V z(例えば30V)を越える過電圧はリミッタとしてのツェナーダイオードZDによって制限される。このため、ツェナー電圧V zを抵抗rと着火回路10の等価抵抗の合成抵抗値(数Ω)で除して得られる電流値が、2個のトランジスタQ d, Q aを流れる合成着火電流の上限である18A以下に制限されるよう設計しておけば、トランジスタQ d, Q aの過電流破壊を確実に防止することができるこになる。なお、リミッタとして使用するツェナーダイオードZ dは、ツェナー電圧V zを上限に電圧制限することを期待しているが、ツェナー電圧V zを若干上回る電圧が作用するケースもあるため、実際はツェナー電圧V zに1.5倍程度の安全係数を乗じた値をリミッタによる制限電圧として考慮した方が安全である。

【0017】このように、上記構成になる起爆素子着火装置31は、トランジスタQに並列の抵抗r自体の抵抗値が小さいので、衝突時にバッテリ電源4と着火回路10との間のワイヤハーネスが生きている場合は、着火バックアップ用コンデンサC cからの着火電流だけではなく、バッテリ電源4からも着火電流が供給されることになり、2個の電流源が確保されるだけに起爆素子2d, 2aの着火を確実に遂行することができる。

【0018】ただし、上記実施例では、給電路に設ける抵抗rとして抵抗値のかなり小さなものを用いるようにしたので、着火バックアップ用コンデンサC cへの初期充電が急速に進行することによるコンデンサC cへの負担が懸念される。そこで、実施例では、着火バックアップ用コンデンサC cの直前に充電抵抗R cと放電用ダイオードDの並列接続回路を接続し、着火バックアップ用コンデンサへC cの充電を緩速化するとともに、バックアップ用着火電流の急速放電が実行されるよう配慮してある。

【0019】なお、上記いずれの実施例も、着火電流を制御するスイッチング素子を、衝突に基づいて生成され

る着火指令を受けて閉成するトランジスタQ d, Q aで構成したので、エアバッグの展開を必要とする衝撃が加わったかどうかを、CPU7が衝撃力の大きさやその推移等から総合的に判断し、その判断結果に基づいてトランジスタQ d, Q aを閉成することができ、これにより悪路走行や路肩からの脱輪等に起因する不要なエアバッグ展開を防止することができる。

【0020】また、トランジスタQ d, Q a衝撃を感じて閉成する衝撃感知センサ3を直列的に接続したことにより、エアバッグの展開を必要とする衝撃が加わったかどうかを衝撃力の大きさやその推移等から総合的に判断するCPU7が暴走等を引き起こした場合でも、衝撃感知センサ3が作動しない限り、起爆素子2d, 2aに不要に着火電流が流れ込むことはなく、起爆素子2d, 2aを必要時にのみ適正に着火起爆させることができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スイッチング素子と起爆素子とを直列的に接続してなる着火回路とバッテリ電源との間を結ぶ給電路に、ロードダンプサーを検出して作動する保護回路を設け、ロードダンプサーが発生したときに着火回路に印加される電圧を制限し、スイッチング素子の過電流破壊を防止する構成としたから、衝突の発生とともにバッテリ電源と起爆素子着火系以外の負荷回路とを結ぶワイヤハーネスが切断されてしまい、急激な負荷軽減に端を発するロードダンプサーが発生しても、保護回路の作用によって起爆素子着火用のスイッチング素子に過電流が流れ込むことはなく、従ってスイッチング素子が起爆素子に対して十分な着火エネルギーを付与する前に破壊されてしまうといったことはなく、確実に起爆素子を通電着火させることができる等の優れた効果を奏する。

【0022】また、本発明は、保護回路を、給電路に接続したトランジスタと、このトランジスタに並列接続した抵抗と、ロードダンプサーを検出し、トランジスタを非導通状態に切り替えるロードダンプサー検出器とで構成したから、ロードダンプサーが発生しない場合は、スイッチング素子にとって安全な着火電流をバッテリ電源からトランジスタを介して起爆素子に給電し、一方またロードダンプサーが発生した場合は、抵抗をもって給電路を絞ることにより、着火回路に過電圧が作用するのを防止し、もってスイッチング素子の過電流破壊を防止することができ、また保護回路と着火回路との間にシャント接続される着火バックアップ用コンデンサへの初期充電も、当初は抵抗だけにより緩速充電し、その後にトランジスタを導通させて急速充電させるなどの方法により、コンデンサにかかる負担を軽減することができる等の効果を奏する。

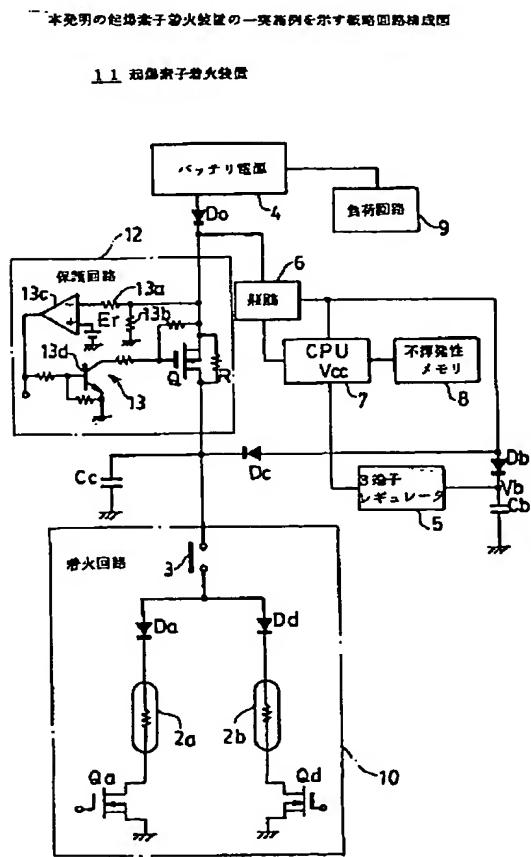
【0023】さらにまた、本発明は、保護回路に、給電路にシャント接続され、ロードダンプサーに伴う過電

圧を許容電圧以下に抑制するリミッタをさらに設けたことにより、トランジスタに並列接続する抵抗の抵抗値を比較的小さなものとすることができる、これにより保護回路と着火回路との間にシャント接続される着火バックアップ用コンデンサだけをロードダンプサージ発生時の着火電流源とするのではなく、バッテリ電源も併せ着火電流源とし、2系統の着火電流源を確保することで起爆素子の着火をより確実なものとすることができます、また着火バックアップ用コンデンサに対する初期充電の高速化を抑制する場合には、着火バックアップ用コンデンサの直前に充電抵抗と放電用ダイオードの並列接続回路を接続する等の方法で対処することができる等の効果を奏する。

【0024】また、スイッチング素子を、衝撃に基づいて生成される着火指令を受けて閉成するトランジスタで構成したことにより、エアバッグの展開を必要とする衝撃が加わったかどうかを、衝撃力の大きさやその推移等から総合的に判断し、その判断結果に基づいてトランジスタを閉成することにより、悪路走行や路肩からの脱輪等に起因する不要なエアバッグ展開が防止できる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】



【図 1】本発明の起爆素子着火装置の一実施例を示す概略回路構成図である。

【図 2】本発明の起爆素子着火装置の他の実施例を示す概略回路構成図である。

【図 3】従来の起爆素子着火装置の一例を示す概略回路構成図である。

【図 4】図 3 に示した回路各部の信号波形図である。

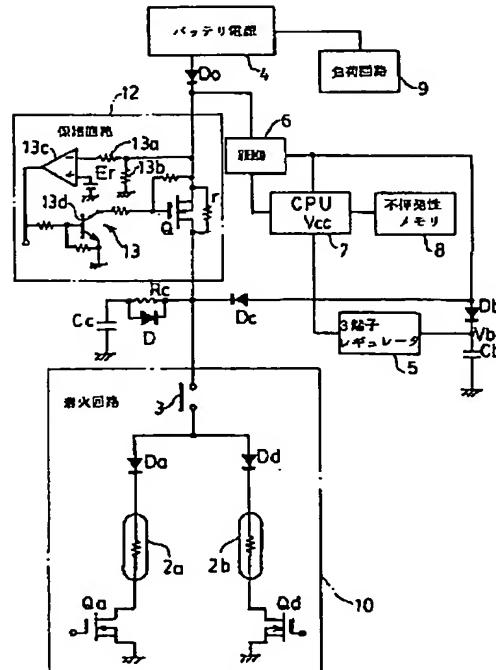
【符号の説明】

- | | |
|------------|------------------|
| 2 d, 2 a | 起爆素子 |
| 3 | 衝撃感知センサ |
| 4 | バッテリ電源 |
| 10 | 着火回路 |
| 11, 21 | 起爆素子着火装置 |
| 12 | 保護回路 |
| 13 | ロードダンプサージ検出器 |
| 13 a, 13 b | 分圧抵抗 |
| 13 c | コンパレータ |
| 13 d | トランジスタ |
| Q | トランジスタ |
| R, r | 抵抗 |
| Q d, Q a | スイッチング素子（トランジスタ） |
| C c | 着火バックアップ用コンデンサ |

【図 2】

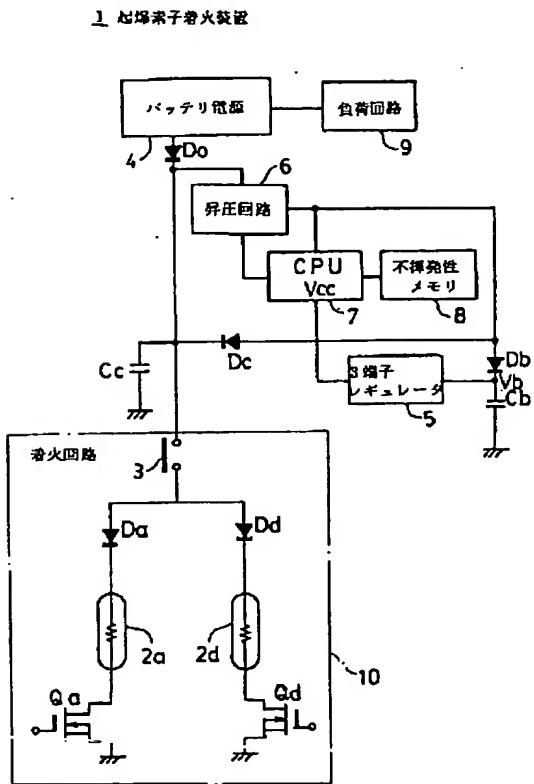
【図 2】本発明の起爆素子着火装置の他の実施例を示す概略回路構成図

2.1 起爆素子着火装置



【図 3】

従来の起爆素子着火装置の一例を示す断略回路構成図



【図 4】

図3に示した回路各部の信号波形図

